

PATENT  
89277.0008

Express Mail Label No. EV 324 110 525 US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Tomohiro ONO et al.

Serial No: Not assigned

Filed: October 7, 2003

For: ELECTRIC VEHICLE

Art Unit: Not assigned

Examiner: Not assigned

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop PATENT APPLICATION  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Enclosed herewith are certified copies of Japanese patent application Nos. 2002-299506 filed October 11, 2002 and 2002-314629 filed October 29, 2002, from which priority is claimed under 35 U.S.C. § 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

HOGAN & HARTSON L.L.P.

Date: October 7, 2003

By: 

Anthony J. Orler  
Registration No. 41,232  
Attorney for Applicant(s)

500 South Grand Avenue, Suite 1900  
Los Angeles, California 90071  
Telephone: 213-337-6700  
Facsimile: 213-337-6701

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 0 月 1 1 日

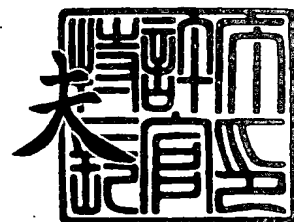
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 2 9 9 5 0 6  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 2 - 2 9 9 5 0 6 ]

出 願 人  
Applicant(s): ヤマハ発動機株式会社

2 0 0 3 年 9 月 1 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 PY50780JP0

【提出日】 平成14年10月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02K 1/27

【発明の名称】 電動車両

【請求項の数】 5

【発明者】

1 【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社  
内

【氏名】 小野 朋寛

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社  
内

【氏名】 寺田 潤史

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社  
内

【氏名】 黒澤 敦

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社  
内

【氏名】 八木 啓明

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社  
内

【氏名】 佐々木 孝視

## 【特許出願人】

【識別番号】 000010076  
【氏名又は名称】 ヤマハ発動機株式会社  
【代表者】 長谷川 至

## 【代理人】

【識別番号】 100083806  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 三好 秀和  
【電話番号】 03-3504-3075

## 1 【選任した代理人】

【識別番号】 100068342  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 三好 保男

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100100712  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100087365  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 栗原 彰

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100079946  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 横屋 赳夫

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100100929  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 川又 澄雄

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0114328

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電動車両

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 モータと、

前記モータを制御する第 1 のコントローラと、

充電可能であり、前記モータに電力を供給するバッテリーと、

前記バッテリーに接続されており、当該バッテリーに対する充電および当該バッテリーからの放電をそれぞれ管理する第 2 のコントローラと、

前記第 1 のコントローラおよび第 2 のコントローラ間の通信用の第 1 の通信経路とを備え、

前記第 2 のコントローラは、前記第 1 のコントローラが非起動状態時において前記バッテリーに対して充電が開始された際に、当該第 1 のコントローラを前記第 1 の通信経路を介して起動させることを特徴とする電動車両。

【請求項 2】 前記バッテリーおよび第 2 のコントローラに電氣的に離接可能であり、当該バッテリーおよび第 2 のコントローラに対して電氣的に接続された状態において前記バッテリーを充電する充電器を有し、前記充電器は、当該充電器の充電時における出力電流および／または出力電圧を制御する第 3 のコントローラを備えており、

前記第 3 のコントローラは、前記充電器が前記第 2 のコントローラに対して電氣的に接続された際に、前記第 2 のコントローラを起動することを特徴とする請求項 1 記載の電動車両。

【請求項 3】 前記バッテリーの充電状態を表示する表示器と、前記第 1 のコントローラに対する第 2 の通信経路を有し、前記表示器の表示態様を制御する第 4 のコントローラとを備え、

前記第 1 のコントローラは、当該第 1 のコントローラ自体の起動時において、前記第 4 のコントローラを前記第 2 の通信経路を介して起動させることを特徴とする請求項 2 記載の電動車両。

【請求項 4】 モータと、

前記モータを制御する第 1 のコントローラと、

充電可能であり、前記モータに電力を供給するバッテリーと、  
前記バッテリーに接続されており、当該バッテリーに対する充電および当該バッテリーからの放電をそれぞれ管理する第2のコントローラと、  
前記第1のコントローラおよび第2のコントローラ間の通信用の第1の通信経路と、  
前記バッテリーの充電状態を表示する表示器と、  
前記第1のコントローラに対する第2の通信経路を有し、前記表示器の表示態様を制御する第3のコントローラとを備え、  
前記第2および第3のコントローラは、前記第1のコントローラを挟んで前記第1の通信経路および第2の通信経路によりシリーズに接続されており、前記第1および第2のコントローラは、相互に起動可能であることを特徴とする電動車両。

【請求項5】 前記バッテリーおよび第2のコントローラに電氣的に離接可能であり、当該バッテリーおよび第2のコントローラに対して電氣的に接続された状態において前記バッテリーを充電する充電器を有し、前記充電器は、当該充電器の充電時における出力電流および／または出力電圧を制御する第4のコントローラを備えており、

前記第4のコントローラは、前記第2のコントローラに対して前記充電器が電氣的に接続された際に、当該第2のコントローラを起動し、起動された第2のコントローラは、前記第1の通信経路を介して前記第1のコントローラを起動し、起動された第1のコントローラは、前記第2の通信経路を介して第3のコントローラを起動することを特徴とする請求項4記載の電動車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、バッテリーを電源とするモータにより車輪を駆動する電動車両に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、地球環境問題や交通環境問題を背景として、バッテリーを電源とするモータにより車輪を駆動する電動二輪車等の電動車両に対する関心が高まっている。

【0003】

例えば、電動車両は、バッテリーを動力源としているため、そのバッテリー使用等に基づく放電によりバッテリー容量（電気容量）が低下する。

【0004】

そこで、バッテリーに対して充電器を接続し、この充電器からバッテリーに対して充電を行うことにより、バッテリー容量を補充している。

【0005】

すなわち、電動車両においては、バッテリーの充放電状態を管理することが重要であり、このため、モータ制御用のコントローラに加えて、上記バッテリーの充放電状態を管理するためのバッテリー管理用コントローラ（バッテリーマネージメントコントローラ；BMC）を別個に設けている（例えば、特許文献1および2参照）。

【0006】

【特許文献1】

特開平11-89011号公報

【0007】

【特許文献2】

特開平11-26510号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、電動車両においては、充電器によりバッテリーを充電することが重要である。

【0009】

この点、上述した特許文献1および2においては、充電器によるバッテリー充電時におけるモータ制御用のコントローラおよびバッテリー管理用コントローラの例えば起動関係については、明確には設定されておらず、電動車両の電気的特性に基づいた設定が求められていた。



**【0010】**

本発明は上述した事情に鑑みてなされたもので、充電器によるバッテリー充電時におけるモータ制御用のコントローラおよびバッテリー管理用コントローラ間の起動関係を電動車両の電気的特性に基づいて設定可能な電動車両を提供することをその目的とする。

**【0011】****【課題を解決するための手段】**

上述した目的を達成するための本発明の態様によれば、モータと、

前記モータを制御する第1のコントローラと、充電可能であり、前記モータに電力を供給するバッテリーと、前記バッテリーに接続されており、当該バッテリーに対する充電および当該バッテリーからの放電をそれぞれ管理する第2のコントローラと、前記第1のコントローラおよび第2のコントローラ間の通信用の第1の通信経路とを備え、前記第2のコントローラは、前記第1のコントローラが非起動状態時において前記バッテリーに対して充電が開始された際に、当該第1のコントローラを前記第1の通信経路を介して起動させる。

**【0012】****【発明の実施の形態】**

本発明に係る電動車両として、特に電動二輪車の実施の形態について、添付図面を参照して説明する。

**【0013】**

図1は、本発明の実施の形態に係わる電動二輪車1の側面図であり、また、図2は、電動二輪車1の電気的なシステム構成図である。

**【0014】**

図1および図2に示すように、電動二輪車1は、その車体前方上部にヘッドパイプ2を備え、このヘッドパイプ内には、車体方向変更用の図示しないステアリング軸が回転自在に挿通されている。このステアリング軸の上端には、ハンドル3aが固定されたハンドル支持部3が取り付けられており、このハンドル3aの両端にはグリップ4が取り付けられている。また、不図示の右側（図1の奥側）のグリップGは回転可能なスロットルグリップを構成している。

## 【0015】

そして、ヘッドパイプ2の下端から下方に向けて、左右一対のフロントフォーク5が取り付けられている。フロントフォーク5それぞれの下端には、前輪6が前車軸7を介して取り付けられており、前輪6は、フロントフォーク5により緩衝懸架された状態で前車軸7により回転自在に軸支されている。

## 【0016】

ハンドル支持部3のハンドル3aの前方には、後述するバッテリーの充電状態、電動二輪車1の走行状態、走行モード等を表示するための例えば液晶の表示部、警告音（電子ブザー等）の警告出力部および数値、文字情報等の情報入力用の入力部等が一体化されたメータ8aを含む表示操作部（総称してメータと記載することもある）8が配置され、ハンドル支持部3におけるメータ8aの下方には、補機（灯火器類、警告器類、その操作用のスイッチ等を含む）Hであるヘッドランプ9が固定されており、そのヘッドランプ9の両側方には、補機Hであるフラッシュランプ10（図1には一方のみ図示）がそれぞれ設けられている。

## 【0017】

ヘッドパイプ2から側面視で略L字形を成す左右一対の車体フレーム11が車体後方に向かって延設されている。この車体フレーム11は、丸パイプ状であり、ヘッドパイプ2から車体後方に向けて斜め下方に延びた後、後方に向かって水平に延びて側面視略L字状を成している。

## 【0018】

この一対の車体フレーム11の後方側端部には、その後方側端部から後方に向けて斜め上方に左右一対のシートレール12が延設されており、このシートレール12の後方側端部12aは、シート13の形状に沿って後方側に屈曲されている。

## 【0019】

そして、この左右一対のシートレール12の間には、バッテリーボックス14が着脱自在に配設されており（抜脱状態を図1において二点鎖線で示す）、このバッテリーボックス14には、充電可能な複数のバッテリー（2次電池；例えば、リチウムイオン電池）14aが収納されている。

**【0020】**

左右一対のシートレール 12 の屈曲部分近傍には、逆 U 字状を成すシートステアー 15 が車体前方に向かって斜め上方に傾斜して溶着されており、このシートステアー 15 と左右のシートレール 12 で囲まれる部分に上記シート 13 が開閉可能、すなわち、シート 15 の前端部が上下に回動可能に配置されている。

**【0021】**

シートレール 12 の後端部にはリヤフェンダ 16 が取り付けられており、このリヤフェンダ 16 の後面には、補機 H であるテールランプ 17 が取り付けられている。さらに、テールランプ 17 の左右には、補機 H であるフラッシュランプ（図 1 においては一方のみ図示） 18 が取り付けられている。

**【0022】**

一方、左右一対の車体フレーム 11 のシート 13 下方の水平部には、リヤアームブラケット 19（図 1 には一方のみ図示）がそれぞれ溶着されており、左右一対のリヤアームブラケット 19 には、リヤアーム 20 の前端がピボット軸 21 を介して揺動自在に支持されている。そして、このリヤアーム 20 の後端部 20 a には駆動輪である後輪 22 が回転自在に軸支されており、このリヤアーム 20 および後輪 22 は、リヤクッション 23 により緩衝懸架されている。

**【0023】**

左右一対の車体フレーム 11 の水平部下方には、左右一対のフットステップ 24（図 1 には一方のみ図示）がそれぞれ配設されており、また、フットステップ 24 の後方側には、サイドスタンド 25 が軸 26 を介して回動可能に左側のリヤアーム 20 に支持されており、サイドスタンド 25 は、リターンスプリング 27 により閉じ側に付勢されている。

**【0024】**

そして、リヤアーム 20 の後端部 20 a 内には、後輪 22 に連結され、その後輪 22 を回転駆動させるためのアキシアルギャップ型電動モータ 28（以下、単に電動モータ 28 と略記することもある）と、この電動モータ 28 に電氣的に接続されており、その電動モータ 28 を駆動制御するための車両コントローラ（以下、VTC ともいう） 29 がそれぞれ取り付けられている。

**【0025】**

また、バッテリーボックス14内には、図1および図2に示すように、バッテリー14aに接続されており、このバッテリー14aに対する充電およびバッテリー14aからの放電をそれぞれ管理するためのバッテリーマネジメントコントローラであるBMCマイクロコンピュータ（以下、BMCマイコンと略記する）36が設けられている。

**【0026】**

また、表示操作部8は、図1および図2に示すように、メータ8aにおける表示部の表示態様、および補機Hの駆動制御等を行うためのメータマイクロコンピュータ（以下、メータマイコンと略記する）38を含むメータコントローラ39を備えている。

**【0027】**

一方、バッテリーボックス14内のBMCマイコン35には、充電挿入口ISおよびコネクタ等を介して充電器40が着脱（電氣的にマイコン3と離接）できるようになっており、充電器40は、BMCマイコン35に対して電氣的に接続された状態において、BMCマイコン35を介してバッテリー14aを充電可能になっている。

**【0028】**

そして、充電器40には、図1および図2に示すように、その充電器40（その充電部）による充電時における出力電流および／または出力電圧を制御する充電器コントローラ（以下、充電器マイコンと記載する）42が搭載されている。

**【0029】**

さらに、メータ8aの近傍には、図2に示すように、ドライバの操作によりVTC29をON/OFF操作するためのメインスイッチ44が設けられている。

**【0030】**

一方、スロットルグリップGは、その軸心回りを回動自在となっており、このスロットルグリップG内部には、スロットルグリップGを全閉位置まで回動させたときにスイッチONして全閉信号をVTC29に送信するための全閉スイッチ46が設けられている。また、スロットルグリップGにワイヤで接続されており

、このスロットルグリップGの回転に応じて回転操作量を検出し、スロットルポテンショ値としてVTC29に送信するためのポテンショメータ48が設けられている。なお、全閉スイッチ46およびポテンショメータ48によりスロットル部49を構成する。

#### 【0031】

VTC29は、図2に示すように、マイクロコンピュータ（以下、VTCマイコンと略記する）50を備えている。

#### 【0032】

このVTCマイコン50は、有線および／または無線の2系統（送受信）の第1の通信経路L1を介してBMCマイコン35と通信可能になっており、さらに、VTCマイコン50は、有線および／または無線の2系統の第2の通信経路L2を介してメータマイコン38と通信可能になっている。

#### 【0033】

すなわち、本実施形態においては、BMCマイコン35およびメータマイコン38は、VTC（VTCマイコン）50を挟んで第1の通信経路L1および第2の通信経路L2によりシリーズに接続されている。

#### 【0034】

さらに、VTC29は、VTCマイコン50に接続されており、VTCマイコン50の動作状態を監視するための相互監視回路51とを備えている。VTCマイコン50は、この相互監視回路51の動作状態を監視する機能を有している。

#### 【0035】

さらに、VTC29は、メインスイッチ44のスイッチング信号、VTCマイコン50の制御信号および相互監視回路51からの監視信号に基づいて論理信号を出力する論理出力部53を備えている。

#### 【0036】

そして、VTC29は、モータ28に対して3相電流を供給してモータ28を回転させるためのインバータを含むパワーモジュール54と、このパワーモジュール54のインバータに対する駆動用のゲート信号を制御して、パワーモジュール54を介してモータ28の回転数を制御するためのゲートドライブ55とを備

えている。

#### 【0037】

ゲートドライブ55は、論理出力部53に接続されており、この論理出力部53の論理出力がHighレベルの時に動作し、Lowレベル（Highレベル>Lowレベル）の時に動作を停止するようになっている。

#### 【0038】

また、CTは、パワーモジュール54からの3相電流出力を検出してVTCマイコン50にフィードバックする電流センサであり、パワーモジュール54内には、そのパワーモジュール54内のパワー部温度を検出するための温度センサT1が設置されている。

#### 【0039】

一方、モータ28には、そのモータ28の回転数を検出するためのエンコーダ(ENC)56が設置されており、このエンコーダ56の回転数出力は、VTCマイコン50にフィードバックされている。

#### 【0040】

そして、バッテリーボックス14は、図2に示すように、その一面に取り付けられており、BMCマイコン35からの駆動信号に応じてバッテリー14aの残量を表示するためのメータである残量表示LED60と、バッテリーボックス14a装着時の充電器40に接続され、BMCマイコン35からの制御信号に応じて充電器40からの充電のON/OFFを制御するための充電スイッチ61と、バッテリー14aに接続され、かつバッテリーボックス14a装着時の充電器40に接続され、充電器40からバッテリー14aに対して供給(出力)される充電電流およびバッテリー14aから放電(車両走行時の放電および自然の自己放電を含む)される放電電流を検出するセンサ62とを備え、このセンサ62により検出された充電電流値は、BMCマイコン35に送信されるようになっている。

#### 【0041】

また、バッテリー14aの各電池(単セル)の電圧および総電圧は、それぞれBMCマイコン35に送信されるようになっており、また、バッテリー14a内の温度は、サーミスタを介してBMCマイコン35に送信されるようになっている。

**【0042】**

一方、メータコントローラ36は、VTC29に第2の通信経路L2を介して接続され、さらに補機Hに補機給電ラインを介して接続されており、補機Hに対する給電をON/OFF制御するための補機切断スイッチ65を備えている。

**【0043】**

なお、VTCマイコン50は、BMCマイコン35を介することなく、バッテリー14aに接続されており、バッテリー14aの電圧を検出できるようになっている。

**【0044】**

図3は、図2においては図示を省略した、VTCマイコン50、BMCマイコン35およびメータマイコン38間の相互起動に関する回路構成を示す図である。

**【0045】**

すなわち、図3に示すように、VTCマイコン50は、VTC通信送信回路70、VTC通信受信回路71および通信経路L1を介してBMCマイコン35に接続されており、また、VTCマイコン50は、VTC通信送信回路72、VTC通信受信回路73および通信経路L2を介してメータマイコン38に接続されている。

**【0046】**

BMCマイコン35は、BMC通信送信回路75、BMC通信受信回路76および通信経路L1を介してVTCマイコン50に接続されており、メータマイコン38は、メータ通信送信回路77、メータ通信受信回路78および通信経路L2を介してVTCマイコン50に接続されている。

**【0047】**

バッテリー14aは、バッテリーボックス14内のBMC電源トランジスタTr、VTC29内のVTC電源Trおよび表示操作部8のメータ電源Trにそれぞれ接続されている。BMC電源トランジスタTrには、バッテリーボックス14内の電源であるBMC電源85が接続され、VTC電源トランジスタTrには、VTC29内の電源であるVTC電源86が接続されている。また、メータ電源トラ

ンジスタTrには、表示操作部8内の電源であるメータ電源87が接続されている

図3中、78は、充電器40からの起動信号をBMC電源トランジスタTrに送るトランジスタであり、TrB1は、BMCマイコン35からの自己起動信号をBMC電源トランジスタTrに送るトランジスタである。

#### 【0048】

また、TrV1は、メインスイッチ44からのON/OFF信号を受けてVTC電源トランジスタTrを起動させるためのトランジスタである。また、図3中、TrM1は、メータマイコン38からの自己起動信号をメータ電源トランジスタTrに送るトランジスタである。

#### 【0049】

次に、図3を用いて本実施形態の電動二輪車1におけるVTCマイコン50、BMCマイコン35およびメータマイコン38間の起動について説明する。

#### 【0050】

(1) 充電器40のバッテリー14aに対する充電開始時の相互起動

今、充電器40がバッテリーボックス14に装着されて、充電器40がバッテリー14aおよびBMCマイコン35と電氣的に接続されると、充電器40からバッテリー14aに対して充電が開始される。

#### 【0051】

このとき、充電器40の充電器マイコン42は、起動信号をバッテリーボックス14内のトランジスタ88に送信する。この結果、トランジスタ88およびBMC電源TrがそれぞれONとなり、バッテリー14aの電圧信号がBMC電源Trを介してBMC電源85に供給され、BMC電源85によりBMCマイコン35が起動される。

#### 【0052】

起動したBMCマイコン35は、図中破線B1で示すように、BMC通信送信回路75を介してVTC電源TrをONにし、この結果、バッテリー14aの電圧信号がVTC電源Trを介してVTC電源86に供給され、VTC電源86によりVTCマイコン35が起動される。



## 【0053】

起動したVTCマイコン35は、図中破線B2で示すように、VTC通信送信回路72を介してメータ電源TrをONにし、この結果、バッテリー14aの電圧信号がメータ電源Trを介してメータ電源87に供給され、メータ電源87によりメータマイコン38が起動される。

## 【0054】

すなわち、本構成によれば、充電器40のバッテリー14aに対する充電開始に応じて、BMCマイコン35、VTCマイコン50およびメータマイコン38をそれぞれシーケンスに起動することができる。

## 【0055】

## (2) メインスイッチ44 ON時の相互起動

次に、ドライバがメインスイッチ44をONにすると、そのON信号は、トランジスタTrV1に送信され、トランジスタTrV1がONになる。

## 【0056】

このトランジスタTrV1のONによりVTC電源TrがONとなり、この結果、バッテリー14aの電圧信号がVTC電源Trを介してVTC電源86に供給され、VTC電源86によりVTCマイコン35が起動される。

## 【0057】

起動したVTCマイコン35は、図中破線B3で示すように、VTC通信送信回路70および通信経路L1を介してBMC通信受信回路76のトランジスタ76aをONにし、この結果、BMC電源Trからダイオードを介してトランジスタ76aに電流が流れ、BMC電源TrがONになる。この結果、バッテリー14aの電圧信号がBMC電源Trを介してBMC電源85に供給され、BMC電源85によりBMCマイコン35が起動される。

## 【0058】

なお、メータマイコン38の起動については、破線B2で示した経路と同様である。

## 【0059】

すなわち、本構成によれば、メインスイッチ44のONにより、先にVTCマ

アイコン 50 を起動させ、次いで、この VTC マイコン 50 により、BMC マイコン 35 およびメータマイコン 38 をそれぞれ起動させることができる。

#### 【0060】

次に、本実施形態における充電器 40 によるバッテリー 14 a 充電時の補機制御について説明する。

#### 【0061】

図 4 は、本実施形態の電動二輪車 1（その VTC 29、BMC マイコン 35、メータマイコン 38 および充電器マイコン 40（充電時）から構成されたシステム）が遷移可能な状態を示す状態遷移図。

#### 【0062】

すなわち、図 4 に示すように、二輪車 1 の走行停止時 {メインスイッチ 44 が OFF、あるいはオート OFF（メインスイッチ 44 が ON（"1"）でも、スロットルグリップ G のスロットル開度が全閉位置で所定時間経過した際に自動的にシステムダウンした状態} S1 において（図 5 に示す C1）、メインスイッチ 44 が ON（"1"）された際、VTC マイコン 50 は、BMC マイコン 35 を介して充電器 40 が BMC マイコン 35 に電氣的に接続されているか否か判断する。

#### 【0063】

この判断の結果、接続されていない場合、VTC マイコン 50 は、図 4 に示す始動待ち状態 S2 に遷移し、補機切断スイッチ 65 に補機給電 ON 信号を送信して補機 H に対する給電を開始する（図 5 における C2）。

#### 【0064】

一方、充電器 40 が BMC マイコン 35 に電氣的に接続されているか否かの判断の結果、接続状態の場合には、VTC マイコン 50 は、最優先メインスイッチ 44 が ON の場合でも、補機切断スイッチ 65 に補機給電 OFF 信号を送信して補機 H に対する給電を停止し、充電器 40 からのバッテリー 14 a に対する充電を最優先させる（図 4 における状態 S3、図 5 における C3）。

#### 【0065】

また、メインスイッチ 44 が OFF（"0"）の場合において、BMC マイコ

ン 35 から、その BMC マイコン 35 に対する充電器 40 接続情報が送信されてきた際には、VTC マイコン 50 は、図 4 における状態 S3 の状態を維持し、充電器 40 からのバッテリー 14a に対する充電のみを許可する（図 5 における C4）。

#### 【0066】

すなわち、本構成によれば、充電器 40 によるバッテリー 14a の充電中においては、バッテリー 14a の残容量（放電）に影響のある補機 H への通電を遮断し、バッテリー 14a の使用（放電）を極力抑制することができる。

#### 【0067】

したがって、BMC マイコン 35 によりバッテリー 14a の正確な容量コントロールを行うことができ、バッテリー 14a に対して正確に充電を行うことが可能になる。

#### 【0068】

次に、本実施形態における電動二輪車 1 の緊急状態における二輪車 1 全体の対処方法について説明する。

#### 【0069】

##### （1）システム側の対処方法（トルク制御）

今、例えば、電動二輪車 1 が始動待ち状態 S2 の際に（後程説明する走行可能状態、盗難防止状態についても同様）、システムの一部が異常を検出した場合（例えば、パワーモジュール 54 の異常温度を VTC マイコン 50 が検出した場合、バッテリー 14a の異常温度を BMC マイコン 35 が検出した場合）、二輪車 1（システム）全体は、図 4 に示す異常状態 S4 に遷移する。

#### 【0070】

このとき、VTC マイコン 50 は、スロットル部 49 から送信されている現在のスロットル開度に基づいて、ゲートドライブ 55 およびパワーモジュール 54 を介してモータ 28 に対するトルクを脈動させる（間欠的なトルク変動）。

#### 【0071】

この結果、電動二輪車 1 を運転しているドライバは、自車両の脈動走行状態により、二輪車 1 のシステム内に何らかの異常が生じたことを即座に、かつ周囲に

影響を与えることなく認識することができる。

#### 【0072】

##### (2) ドライバの操作に基づく対処方法

ドライバが電動二輪車 1 を運転しているドライバが何らかの緊急状態において自車両を緊急停止させたいと考えたとする。

#### 【0073】

このとき、本実施形態の構成において、例えばリレー 1 0 1 を搭載している場合には、図 6 (a) に示すように、ドライバのキルスイッチ 1 0 0 の ON 操作に応じてリレー 1 0 1 が動作し、VTCマイコン 5 0 によりキルスイッチ 1 0 0 の ON が検出され、VTCマイコン 5 0 によりゲートドライブ 5 5 およびパワーモジュール 5 4 からのモータ 2 8 への通電を遮断することができる。

#### 【0074】

さらに、本実施形態では、リレー 1 0 1 を搭載しなくても、モータ 2 8 への通電を遮断することが可能である。

#### 【0075】

すなわち、本実施形態の構成において、モータストップスイッチ 1 0 2 を搭載している場合には、図 6 (b) に示すように、ドライバのモータストップスイッチ 1 0 2 の ON 操作に応じて、その操作信号（正確には反転信号である OFF 信号 " 0 "）が直接ゲートドライブ 5 5 の各トランジスタのゲートに送信される。この結果、ゲートドライブ 5 5 およびパワーモジュール 5 4 からのモータ 2 8 への通電を遮断することができる。

#### 【0076】

本構成によれば、高価なリレーを用いることなくドライバ操作による二輪車 1 の緊急停止動作を行うことができ、二輪車 1 全体のコストを低減させることができる。

#### 【0077】

なお、本実施形態の構成においては、メインスイッチ 4 4 のシステム ON / OFF 信号を論理出力部 5 3 を介して直接ゲートドライブ 5 5 に送信することができる。このため、メインスイッチ 4 4 を ON にして、その反転出力 (" 0 ") を

論理出力部 53 に送信することにより、論理出力部 53 からゲートドライブ 55 の各トランジスタのゲートに送信される信号を” 0 ” に制御して、ゲートドライブ 55 およびパワーモジュール 54 からのモータ 28 への通電を遮断することも可能である。この場合、モータストップスイッチ 102 は必ずしも用いる必要はない。

#### 【0078】

次に、本実施形態の電動二輪車 1 の始動待ち状態 S2 における押し歩き動作について説明する。

#### 【0079】

図 4 に示す状態遷移図において、二輪車 1 が始動待ち状態 S2 にある場合、VTCマイコン 50 は、図 7 におけるブロック（速度制御アンプ）110 にて示される動作として、スロットル部 46 からのスロットル入力を、そのまま車両電流速度指令値  $I_{mf b}$  とすることにより、スロットル全開にて略歩行速度と同等の速度になるような速度制御系を構築することができる。

#### 【0080】

次に、本実施形態の電動二輪車 1 における通信機器接続動作に関する切替判定処理について説明する。

#### 【0081】

VTCマイコン 50 は、電動二輪車 1 のシステムに異常が生じた場合、その異常時の二輪車 1 の各データをマイコン 50 内のメモリに記憶するとともに、必要に応じて、メータ 8 を介して表示している。

#### 【0082】

このとき、VTCマイコン 50 と他のマイコン（例えば、メータマイコン 38）との間の通信経路 L2 に対してカプラ等で、メータマイコン 38 のプロトコルと異なるプロトコルを有する通信機器を接続して、VTCマイコン 50 のメモリに記憶された異常状態を表すデータを通信機器に送信することができる。

#### 【0083】

このとき、VTCマイコン 50 は、その切替判定をプロトコルで行っている。すなわち、VTCマイコン 50 は、メータマイコン 38 にメータのプロトコルの

信号を送信してメータマイコン 38 からの返信を待ち、返信が到着しない場合には、通信機器のプロトコルを有する信号を送信して通信機器からの返信を待つ。

#### 【0084】

上記プロトコル判定処理を繰り返すことにより、VTCマイコン 50 に対してメータマイコン 38 が接続されているのか、通信機器が接続されているのかを判定することができる。

#### 【0085】

次に、本実施形態の電動二輪車 1 が始動待ち状態 S2 から走行可能状態 S5 へ遷移する際の処理について説明する。

#### 【0086】

図 4 に示すように、電動二輪車 1 の VTCマイコン 50 は、始動待ち状態 S2 において、メインスイッチ 44 が ON しても、すぐに走行可能状態には遷移せず、次の何らかのアクション（例えば、メータ 8 部分の複数のスイッチの何れか 1 つを操作した場合）に走行可能状態 S5 となる。

#### 【0087】

さらに、本実施形態では、図 2 に示すように、スロットル部 49 を、ポテンシオメータ 48 および全閉スイッチ 46 の 2 重系で構成しているため、始動待ち状態 S2 から、ドライバが 1 回スロットルを全閉位置に回して全閉スイッチ 46 を ON にし、ポテンシオメータ 48 から送信されたポテンシオ値が全閉範囲内である場合に限り、走行可能状態 S5 への遷移を許可することも可能であり、より確実な走行が可能となる。

#### 【0088】

特に、本実施形態では、スロットル部 49 を、ポテンシオメータ 48 および全閉スイッチ 46 の 2 重系で構成しているため、全閉スイッチが ON (High) → OFF した際に、図 8 に示すように、ポテンシオメータ 48 のポテンシオ値が異常検出閾値を超えた場合に、ポテンシオメータ 48 の異常（例えば凍結等による固着）を検出することができる。

#### 【0089】

また、本実施形態では、VTCマイコン 50 が異常状態を検出した際に（状態

遷移 S 4)、メータマイコン 38 を介してメータ 8 にその異常状態を表示することができる。さらに、本実施形態では、充電状態(状態遷移 S 3)において、その充電状態のバッテリー容量をメータマイコン 38 を介してメータ 38 に表示し、さらに、バッテリーボックス 14 の残量表示 LED 60 にも表示することができる。

#### 【0090】

次に、本実施形態の電動二輪車 1 における盗難防止機能について説明する。

#### 【0091】

例えば、車両走行時の停止状態において、ドライバは、メータ(表示操作部) 8 の入力部を介して暗証番号を入力する。入力された暗証番号は、メータマイコン 38 を介して VTC マイコン 50 に送信され、VTC マイコン 50 に格納される。

#### 【0092】

このように暗証番号が VTC マイコン 50 に設定・格納されると、電動二輪車 1 の状態は盗難防止状態 S 6 に移行し、暗証番号が入力されて(盗難防止解除)、始動待ち状態 S 2 に遷移するしない限り、始動待ち状態 S 2 から上述した走行可能状態 S 5 に遷移するための操作がドライバにより行われた場合でも、走行可能状態 S 5 には遷移しない。

#### 【0093】

この結果、所有者以外の暗証番号不知の第三者が電動二輪車 1 に乗車することを防止することができる。

#### 【0094】

また、仮にメータ 8 を付け替えたとしても、暗証番号が VTC マイコン 50 に格納されているため、暗証番号をクリアすることが不可能なシステムを実現することができる。

#### 【0095】

次に、本実施形態の電動二輪車 1 における BMC 故障時の走行機能について説明する。

#### 【0096】

本実施形態においては、バッテリー 1 4 a の放電可能限界については、BMC マイコン 3 5 により検出されている。

【 0 0 9 7 】

すなわち、BMC マイコン 3 5 は、設定されたバッテリー電圧下限値とバッテリー電圧との比較を行い、下限値よりもバッテリー電圧値のほうが低い場合には、放電終了と判断している。

【 0 0 9 8 】

このとき、本実施形態によれば、さらに VTC マイコン 5 0 により、バッテリー電圧値を検出しているため、BMC マイコン 3 5 が故障した場合には、VTC マイコン 5 0 により設定されたバッテリー電圧下限値とバッテリー電圧との比較を行い、放電終了を判断することができる。

【 0 0 9 9 】

このように、BMC マイコン 3 5 が故障した場合でも、VTC マイコン 5 0 のバッテリー電圧検出機能を用いて、バッテリーを痛めることなく放電終了を判定することができ、その放電終了までは、自車両を走行させることができる。

【 0 1 0 0 】

次に、本実施形態の電動二輪車 1 におけるアイドル警告音とブレーキによる警告音オフに関する処理について説明する。

【 0 1 0 1 】

VTC マイコン 5 0 は、自車両が始動操作待ち状態 S 2 から走行可能状態 S 5 に移行した場合、エンジンアイドル音がしない。

【 0 1 0 2 】

その現象を回避するために、VTC マイコン 5 0 は、走行可能状態 S 5 であり、かつ車両停止しており、さらにスロットル部 4 9 のスロットルが全閉の場合において、自動的にアイドル警告音を表示操作部 8 等を介して発する。

【 0 1 0 3 】

このアイドル警告音は、ドライバがブレーキを握ることによりオフすることができ、自ら意図することなく警告音が発生することを防止することができる。

【 0 1 0 4 】



なお、表示操作部 8 により、ウインカーの点滅を電子ブザーで実現することも可能である。

#### 【0105】

次に、本実施形態における電動二輪車 1 の容量学習に関する機能について説明する。

#### 【0106】

本実施形態の電動二輪車 1 の BMC コントローラ 35 は、通常はスリープ状態（低消費電力状態）であり、所定間隔毎に VTC コントローラ 50 等により駆動され、放電量（使用時の放電量、自己放電量）等を積算し、容量学習値として監視している。

#### 【0107】

しかしながら、BMC マイコン 35 と VTC マイコン 50 との間の通信経路 L1 に異常が生じた場合には、VTC マイコン 50 は、BMC マイコン 35 を起動することが難しい。

#### 【0108】

この場合、BMC マイコン 35 は、通電電流があれば放電電流を積算し、積算誤差をできる限り小さくする。

#### 【0109】

また、BMC マイコン 35 は、上記通信経路の不具合の場合には、容量学習を禁止して、学習値に誤差が入り込むことを防止することができる。

#### 【0110】

このとき、容量学習禁止は、正常充電終了時まで記憶、継続され、正常充電終了にて容量学習を再開して禁止を解除する。

#### 【0111】

なお、上述した実施の形態においては、電動二輪車に搭載した場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、他の電動車両でもよい。

#### 【0112】

#### 【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、充電器によるバッテリー充電時におけるモ

ータ制御用のコントローラおよびバッテリー管理用コントローラ間の起動関係を電動車両の電気的特性に基づいて設定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に係わるアキシアルギャップ型回転電機が搭載された装置の一例である電動二輪車の側面図。

【図 2】

図 1 に示す電動二輪車の電気的なシステム構成図。

【図 3】

図 3 は、図 2 においては図示を省略した、VTCマイコン、BMCマイコンおよびメータマイコン間の相互起動に関する回路構成を示す図。

【図 4】

本実施形態の電動二輪車が遷移可能な状態を示す状態遷移図。

【図 5】

充電器接続状態の制御状態を説明するための図。

【図 6】

(a) は、リレーを搭載した場合のモータに対する通電遮断処理を説明するための図、(b) は、リレー未搭載時のモータに対する通電遮断処理を説明するための図。

【図 7】

本実施形態の電動二輪車の始動待ち状態における押し歩き動作を説明するための図。

【図 8】

本実施形態におけるスロットル部のポテンショメータ固着検出処理を説明するための図。

【符号の説明】

20 リヤアーム

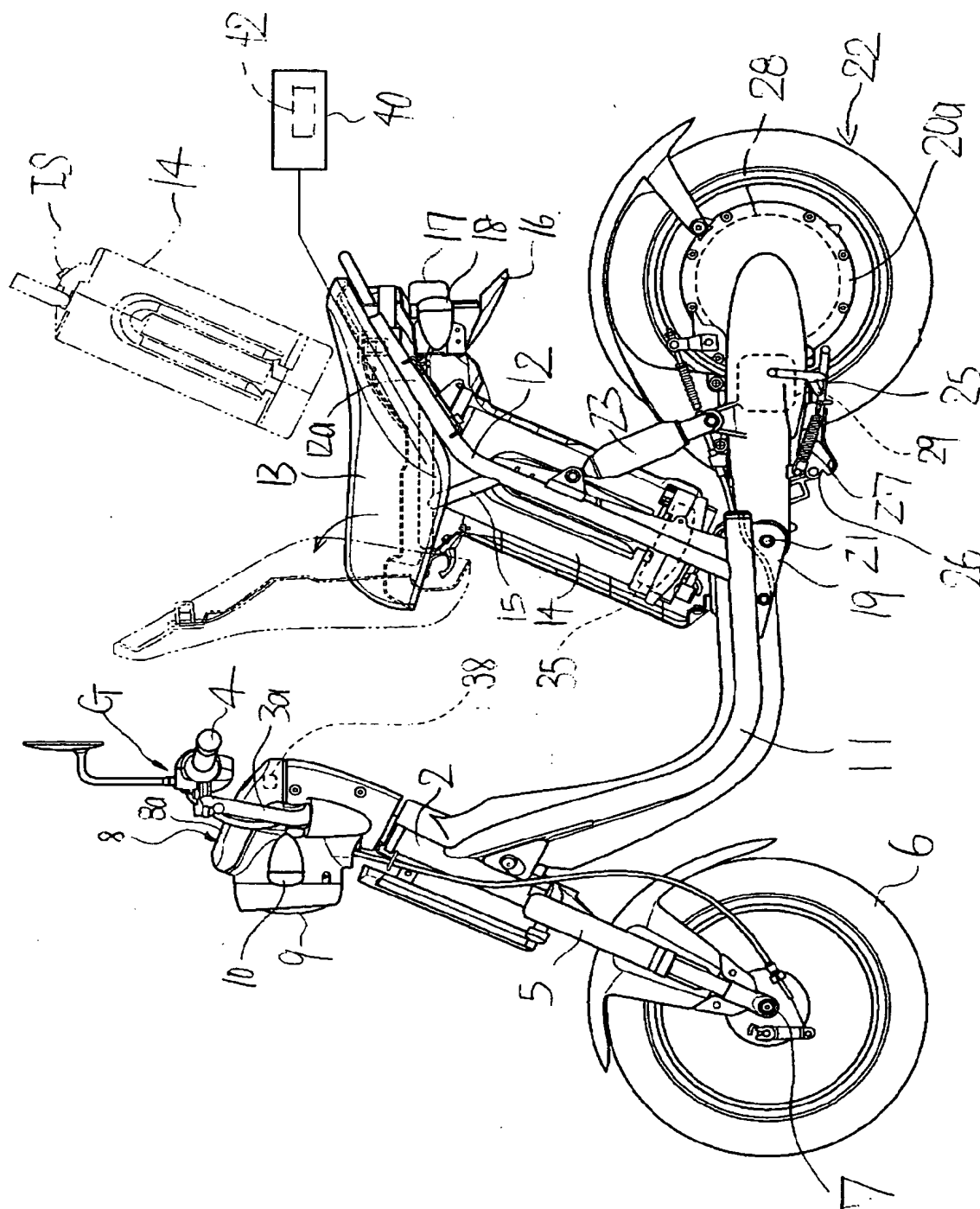
20a 後端部

28 電動モータ

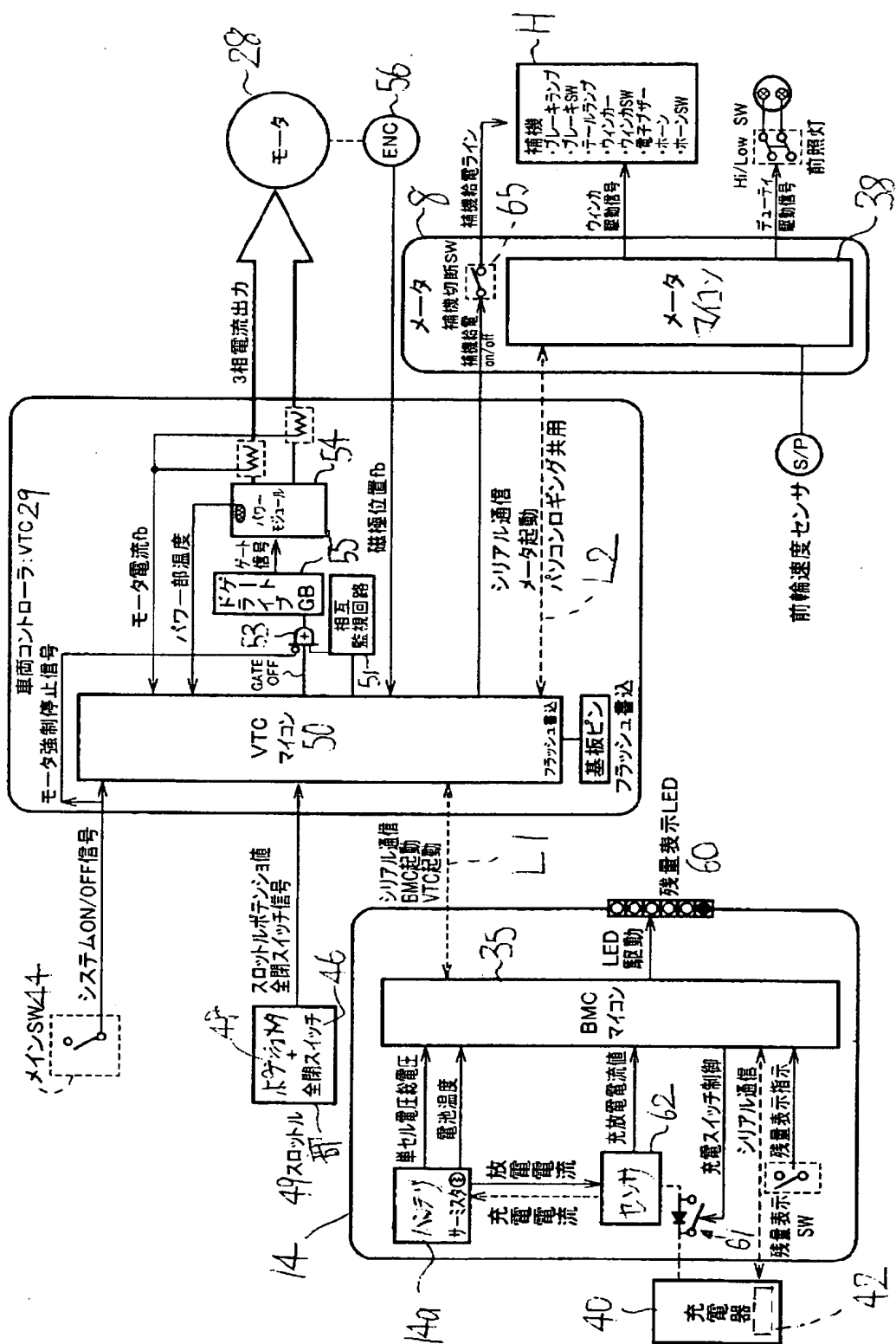
- 2 9 V T C
- 3 5 B M C マイコン
- 3 8 メータマイコン
- 4 0 充電器
- 4 2 充電器マイコン

【書類名】 図面

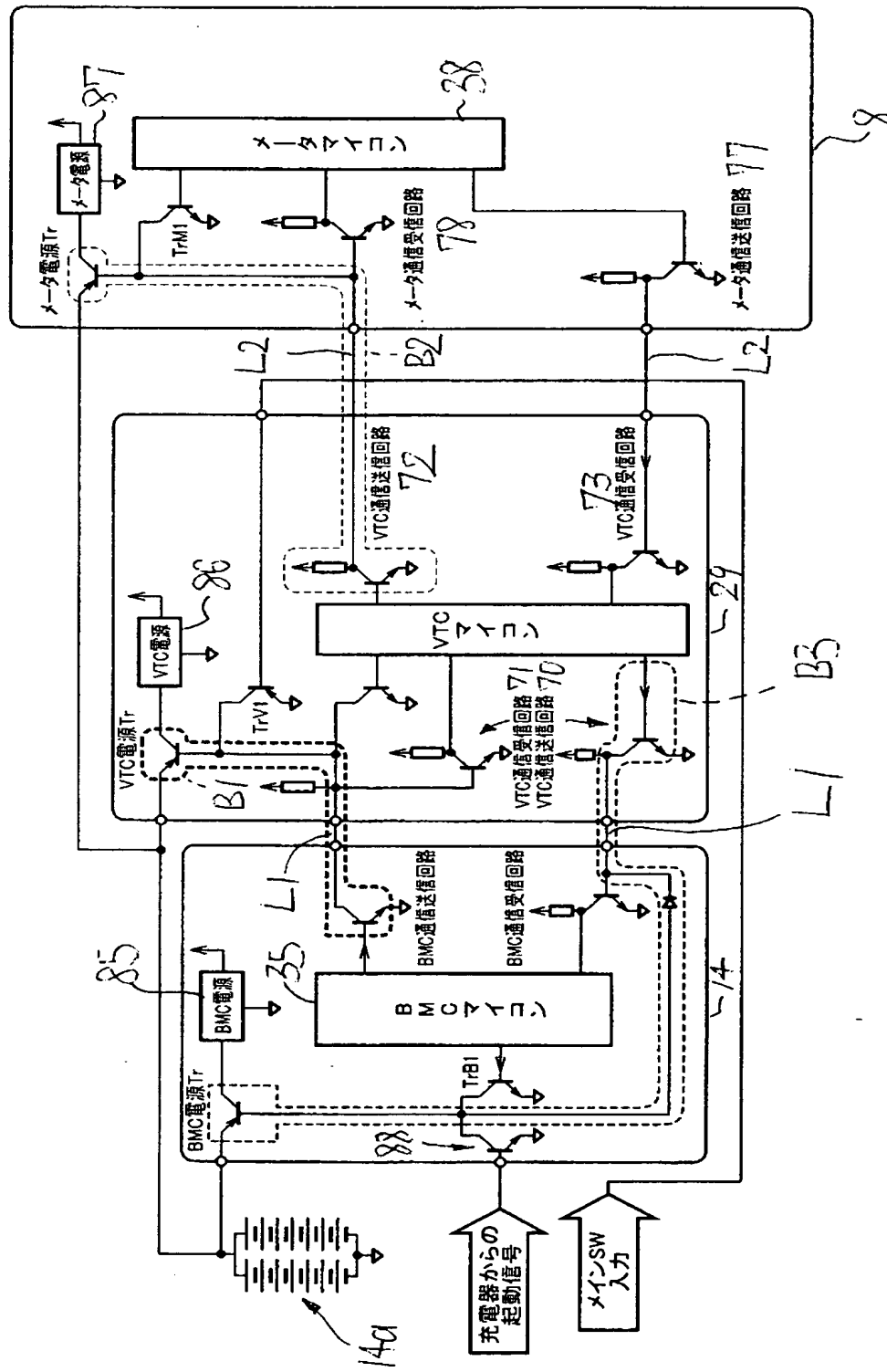
【図1】



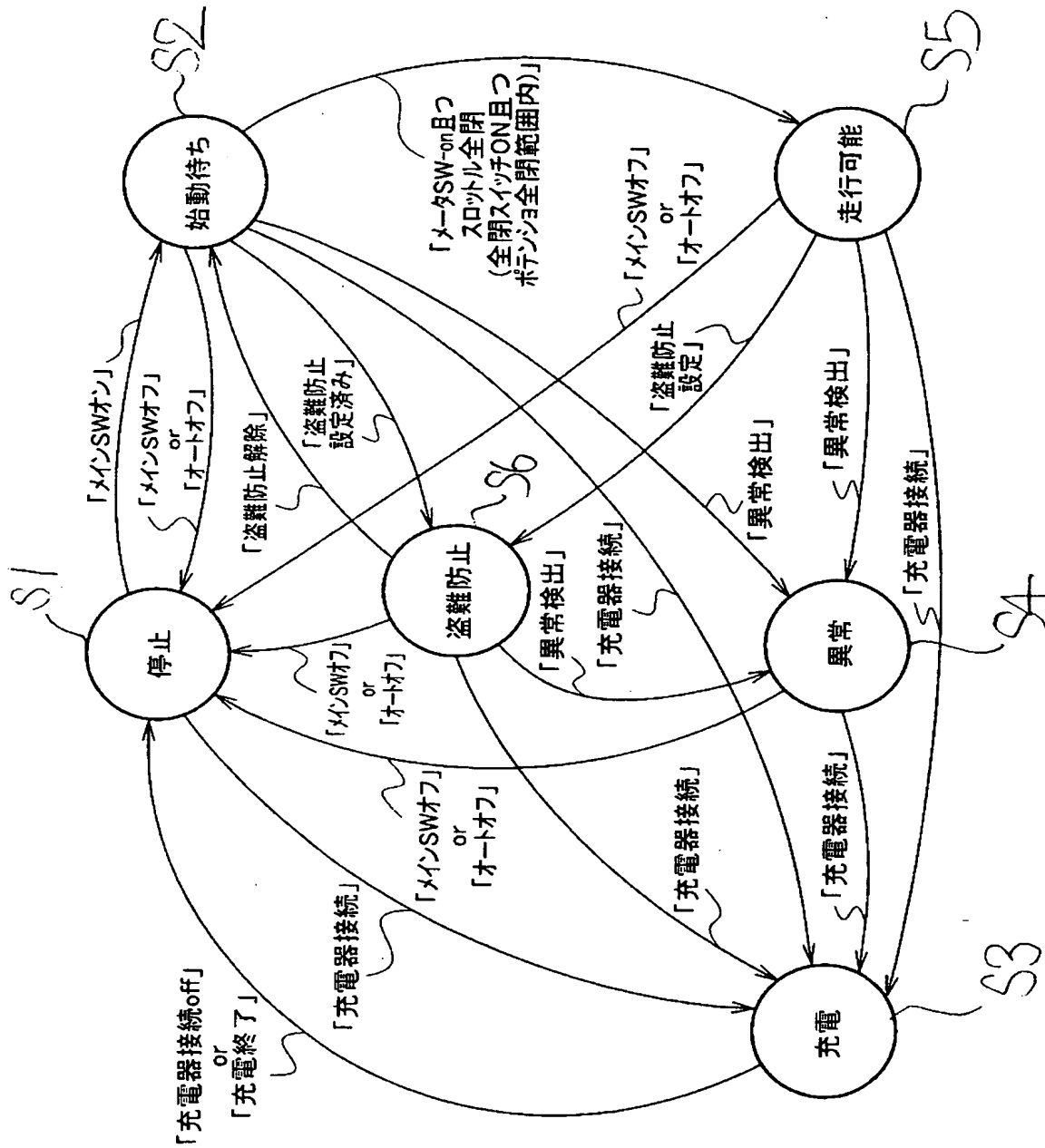
【図 2】



【図3】



【図 4】



【図 5】

	充電器接続	メインSWオン	走行	充電	補機
停止	0	0	×	×	×
走行	0	1	○	×	○
充電	1	0	×	○	×
充電優先	1	1	×	○	×

← C1

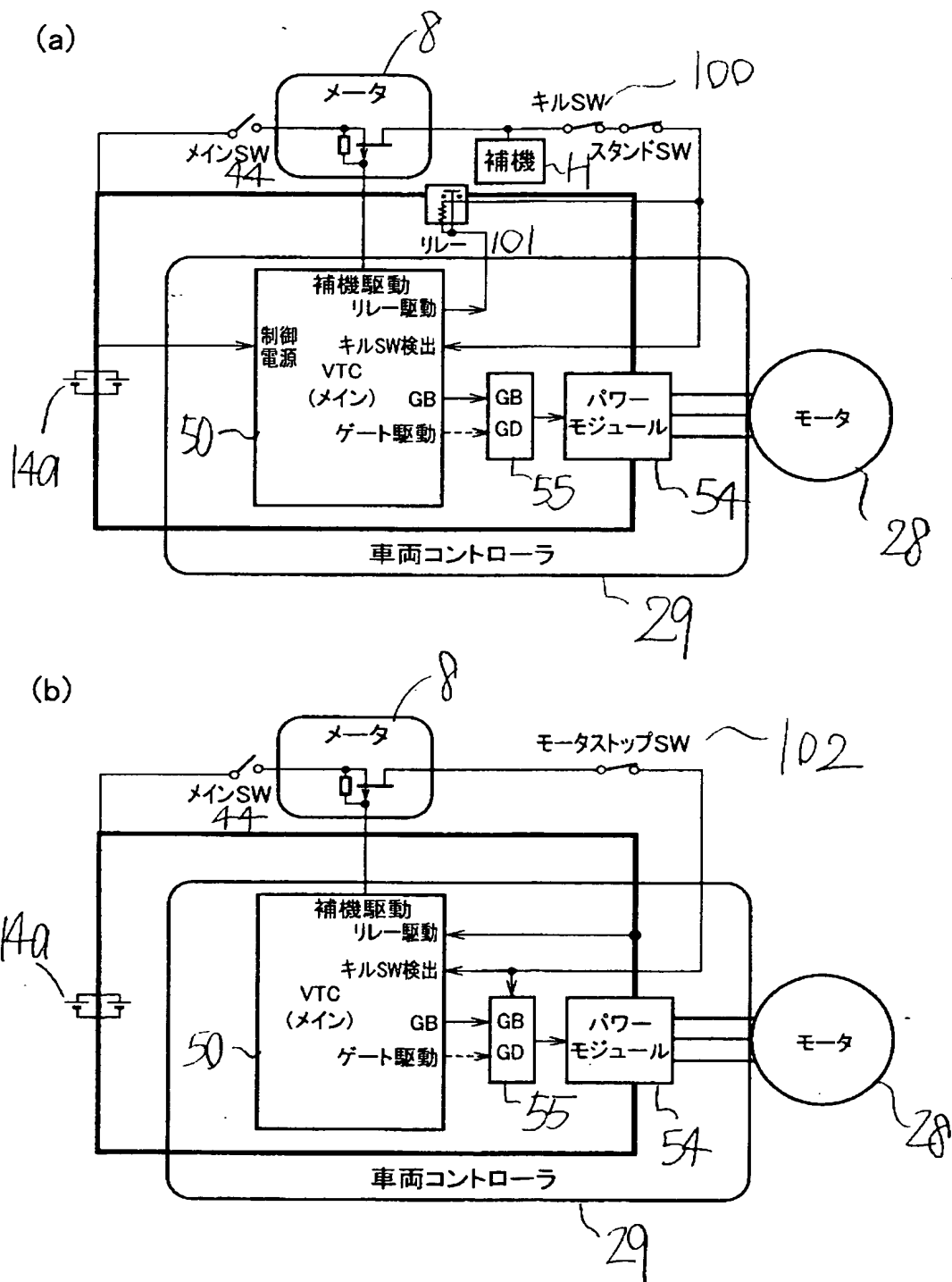
← C2

← C4

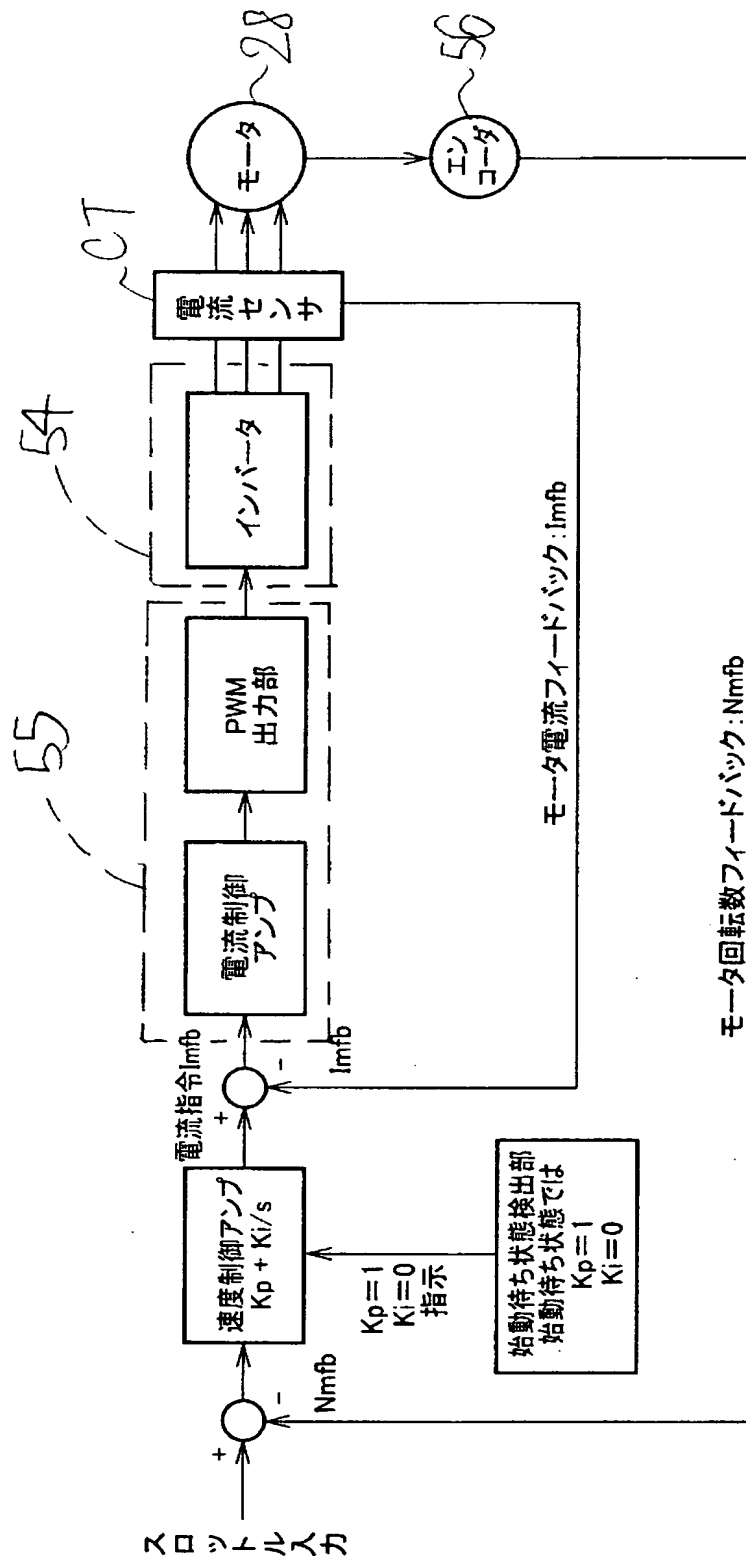
← C3



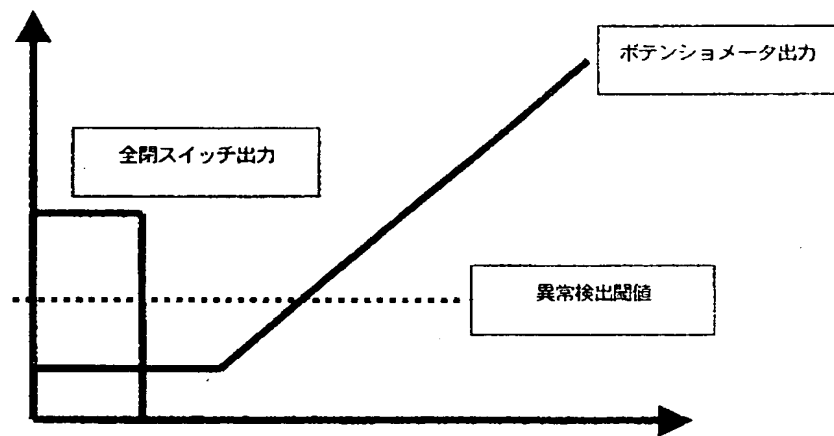
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 充電器によるバッテリー充電時におけるモータ制御用のコントローラおよびバッテリー管理用コントローラ間の起動関係を電動車両の電気的特性に基づいて設定する。

【解決手段】 モータと、前記モータを制御する第 1 のコントローラと、充電可能であり、前記モータに電力を供給するバッテリーと、前記バッテリーに接続されており、当該バッテリーに対する充電および当該バッテリーからの放電をそれぞれ管理する第 2 のコントローラと、前記第 1 のコントローラおよび第 2 のコントローラ間の通信用の第 1 の通信経路とを備え、前記第 2 のコントローラは、前記第 1 のコントローラが非起動状態時において前記バッテリーに対して充電が開始された際に、当該第 1 のコントローラを前記第 1 の通信経路を介して起動させる。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 2 9 9 5 0 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 1 0 0 7 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地

氏 名

ヤマハ発動機株式会社